

基于泰勒幂法则的诱蚊灯抽样模型研究

周毅彬, 朱江, 冷培恩, 吴寰宇

上海市疾病预防控制中心传染病防治所, 上海 200336

摘要: **目的** 建立基于泰勒幂法则(Taylor's power law)的诱蚊灯抽样模型。**方法** 2019年4—11月在上海市15个区, 每旬共设置229个CO₂诱蚊灯监测点对淡色库蚊和白纹伊蚊密度进行监测, 以此数据建立每旬每个蚊种的蚊密度样本均数(\bar{x})与方差(s^2)的泰勒幂法则幂函数方程 $s^2=a \times \bar{x}^b$, 将结果代入样本量计算公式, 建立 $n=t^2 \times a \times \bar{x}^{b-2} \times D^{-2}$ 的抽样模型, 计算在95%可信区间(95%CI)条件下, 上海市淡色库蚊和白纹伊蚊种群开展诱蚊灯密度监测或调查研究所需的抽样单元数。**结果** 淡色库蚊的泰勒幂方程拟合结果: $a=5.847\ 8, b=1.525\ 4, R^2=0.911\ 1 (P<0.001)$; 白纹伊蚊泰勒幂方程拟合结果: $a=3.668\ 2, b=1.302\ 6, R^2=0.962\ 0 (P<0.001)$ 。拟合结果与 t 分布概率值及相对精度 D 值组合, 构成抽样模型。结果显示, 在2019年5月上旬至11月中旬间, 95%CI条件下, 除4月上旬和下旬外, 其余时间淡色库蚊的抽样相对精度 D 值均 <0.35 , 其中5月下旬至8月下旬均 <0.25 ; 7月上旬至10月上旬, 以及10月下旬白纹伊蚊抽样相对精度 D 值在 $0.25 \sim 0.35$ 之间, 其余时间 D 值均 >0.35 。**结论** 该抽样模型具备实用意义, 可以据此估算诱蚊灯监测的最佳样本含量。目前上海市的CO₂诱蚊灯监测方法, 淡色库蚊的相对精度高于白纹伊蚊, 若要提高白纹伊蚊抽样相对精度需增加诱蚊灯数量。

关键词: 诱蚊灯; 泰勒幂法则; 抽样; 白纹伊蚊; 淡色库蚊

中图分类号: R384.1 文献标识码: A 文章编号: 1003-8280(2021)01-0021-05

DOI:10.11853/j.issn.1003.8280.2021.01.003

A study of mosquito lamp sampling model based on Taylor's power law

ZHOU Yi-bin, ZHU Jiang, LENG Pei-en, WU Huan-yu

Institute for Prevention and Control of Infectious Diseases, Shanghai Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200336, China

Supported by the Shanghai Municipal Health Commission (No. 201904350)

Abstract: **Objective** To establish a mosquito lamp sampling model based on Taylor's power law. **Methods** From April to November 2019, a total of 229 surveillance points of carbon dioxide trapping lamps were set up in 15 districts of Shanghai, China during every period of ten days to monitor the densities of *Culex pipiens pallens* and *Aedes albopictus*. The data were used to fit the Taylor's power law function equation: $s^2=a \times \bar{x}^b$, which described the relationship between the mean and variance of the density of every mosquito species in each period of ten days. The results derived from the equation were substituted into the sample size formula to establish the sampling model: $n=t^2 \times a \times \bar{x}^{b-2} \times D^{-2}$. The number of sample units needed for *Cx. pipiens pallens* and *Ae. albopictus* density surveillance was calculated at the 95% confidence level according to the sampling model. **Results** The fitting results of Taylor's power equation were as follows: $a=5.847\ 8, b=1.525\ 4$, and $R^2=0.911\ 1 (P<0.001)$ for *Cx. pipiens pallens*; and $a=3.668\ 2, b=1.302\ 6$, and $R^2=0.962\ 0 (P<0.001)$ for *Ae. albopictus*. The fitting results were entered into the sampling model, along with the value of t distribution and the D value of relative precision. The D value at the 95% confidence level for *Cx. pipiens pallens* was <0.35 during the middle ten days of April and during the first ten days of May to the middle ten days of November, and was <0.25 during the last ten days of May to the last ten days of August. The D value for *Ae. albopictus* was between 0.25 and 0.35 from the first ten days of July to the first ten days of October and during the last ten days of October, and was >0.35 during other periods. **Conclusion** This sampling model has practical significance and can be used to estimate the optimal sample size for light trap monitoring. The current mosquito surveillance method by carbon dioxide trapping lamps in Shanghai shows higher relative precision for *Cx. pipiens pallens* than *Ae. albopictus*. The relative precision for *Ae. albopictus* can be improved by increasing the number of light traps.

Key words: Mosquito lamp; Taylor's power law; Sampling; *Aedes albopictus*; *Culex pipiens pallens*

基金项目: 上海市卫生健康委员会科研项目(201904350)

作者简介: 周毅彬, 男, 副主任医师, 主要从事病媒生物研究工作, E-mail: zhoubin@scdc.sh.cn; 朱江, 男, 主管医师, 主要从事病媒生物防治研究工作, E-mail: zhujiang@scdc.sh.cn

周毅彬、朱江为共同第一作者

蚊媒传染病是我国主要的传染病之一^[1]。阻断蚊媒传染病传播,遏制其流行的重要途径为对其媒介蚊虫的监测和控制^[2]。目前我国最常用的蚊虫监测方法之一为诱蚊灯法^[3]。诱蚊灯是基于蚊虫的趋光性,在蚊虫靠近时利用风扇形成的负压将其吸入集蚊袋的设备。诱蚊灯法监测蚊虫密度具有操作简便、监测结果相对客观和可多位点同时开展监测等优点^[4]。目前我国的诱蚊灯法监测中,未发现关于样本量和抽样误差的研究,因此我们基于泰勒幂法则(Taylor's power law)建立诱蚊灯抽样模型。泰勒幂法则则是 1961—1965 年 Taylor 等^[5-7]在研究生物种群时,发现许多物种的种群密度的方差(s^2)与均值(\bar{x})之间存在显著的幂函数关系,许多学者运用泰勒幂法则进行了多项生态学方面的研究^[8-10]。

本研究将泰勒幂法则代入抽样公式,进而建立上海市主要蚊种白纹伊蚊(*Aedes albopictus*)和淡色库蚊(*Culex pipiens pallens*)的诱蚊灯法密度监测的抽样模型,估算抽样相对精度和最佳样本含量。

1 材料与方法

1.1 诱蚊灯法蚊密度监测 在上海全市 16 个区中的 15 个区(除崇明区三岛)共设置 229 个 CO₂ 诱蚊灯监测点。各区选择医院、农户、牲畜棚(如有则选择牛棚、猪圈、羊圈或养殖场等)各 2 处作为监测点,其余按照城镇居民区、公园(含街心公园)、学校等场所平均分配。除牲畜棚外,其余监测点在外环境进行,每个监测点设置 1 个 CO₂ 诱蚊灯。于 2019 年 4—11 月每旬监测 1 次,监测时间为 16:00—22:00,遇雨天、风力大于 5 级顺延 1 d 开展监测。捕获的蚊虫收集至实验室,在体视镜下分类鉴定并计数。

诱蚊灯法密度计算公式:

蚊密度[只/(灯·夜)]=捕获雌蚊数(只)/[布放灯数(灯)×诱蚊夜数(夜)]

本次选用的 CO₂ 诱蚊灯具有三重引诱方式:CO₂ 气体(4 L 气瓶)、光源和诱饵,由上海禾奇科学仪器有限公司生产。

1.2 回归分析、泰勒幂方程及抽样模型

泰勒幂法则: $s^2 = a \times \bar{x}^b$ (1)

其中, a 、 b 为 2 个非负参数, a 是与抽样等因素有关的参数, b 是反映物种聚集特征的参数,由物种的生物学行为与环境因素之间的相互作用决定,不受环境异质性的影响,被称为泰勒幂指数^[11]。泰勒幂指数不受样本方差和计算方法的影响,若 $b > 1$,种群空间格局为聚集型; $b = 1$ 为随机型; $b < 1$ 为均匀型。

将(1)式泰勒幂法则方程,等式两边取对数得:

$$\lg s^2 = b \lg \bar{x} + \lg a \quad (2)$$

计算每旬监测的 229 个 CO₂ 诱蚊灯样本的蚊虫密度 \bar{x} 和 s^2 ,分别转换为对数值 $\lg \bar{x}$ 和 $\lg s^2$ 。根据公式(2)建立线性回归分析,计算 b 和 $\lg a$ 的值,再将直线回归式反转,转化为相应的幂函数方程(1),得到 a 和 b 的值。

所采用的样本含量估算公式:

$$n = \left(\frac{t \times s}{D \times \bar{x}} \right)^2 \quad [12] \quad (3)$$

式中, n 值是调查所需的样本含量, t 值取自 t 分布表[取 95% 可信区间(CI)条件], D 值为相对精度, s 值和 \bar{x} 值是目标蚊种密度的标准差和平均密度。式中的 t 和 D 可被认为是常数,而 s 和 \bar{x} 则是统计量。

然后将(1)式带入(3)式得:

$$n = t^2 \times a \times \bar{x}^{b-2} \times D^{-2} \quad (4)$$

由此模型估算诱蚊灯在相应取样条件下的目标蚊种最佳样本含量。

1.3 统计学分析 采用 Excel 2007 软件进行数据录入和整理, SPSS 20.0 软件进行统计分析。检验水准取 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 诱蚊灯捕获蚊虫情况 2019 年 4 月上旬至 11 月下旬间, 229 个 CO₂ 诱蚊灯共捕获淡色库蚊 18 267 只, 其中雌蚊 15 610 只, 占该蚊总数的 85.45%; 捕获白纹伊蚊 2 758 只, 其中雌蚊 2 335 只, 占该蚊总数的 84.66%, 淡色库蚊和白纹伊蚊密度的季节变化见图 1。上海市淡色库蚊在 5 月下旬至 8 月上旬出现密度高峰, 白纹伊蚊于 7 月上旬至 9 月下旬出现密度高峰, 两者在 10 月中下旬都出现 1 个次高峰, 11 月后密度逐步下降。

2.2 泰勒幂法则线性回归方程建立 计算 229 个 CO₂ 诱蚊灯每旬监测的淡色库蚊和白纹伊蚊密度的

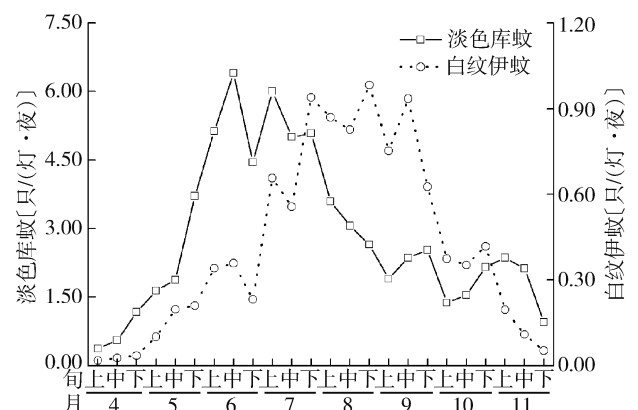


图1 上海市 2019 年 4—11 月淡色库蚊和白纹伊蚊密度的季节变化

Figure 1 Seasonal variations in densities of *Culex pipiens pallens* and *Aedes albopictus* in Shanghai from April to November 2019

\bar{x} 和 s^2 , 分别转换为其对数值 $\lg \bar{x}$ 和 $\lg s^2$ 。根据公式(2)线性回归分析, 计算 b 和 $\lg a$, 结果见图 2、3, 拟合参数结果见表 1。淡色库蚊泰勒幂法则方程拟合结果: $a=5.847\ 8, b=1.525\ 4, R^2=0.911\ 1 (P<0.001)$; 白纹伊蚊泰勒幂方程拟合结果 $a=3.668\ 2, b=1.302\ 6, R^2=0.962\ 0 (P<0.001)$ 。两者拟合后的 R^2 均 $>0.900\ 0$, 拟合优度较好, 且大多数观察点在回归直线附近, 适合采用泰勒幂法则。此外淡色库蚊和白纹伊蚊的泰勒幂方程拟合均表现为泰勒幂指数 $b>1$, 显示两者的种群空间分布格局都为聚集型分布。

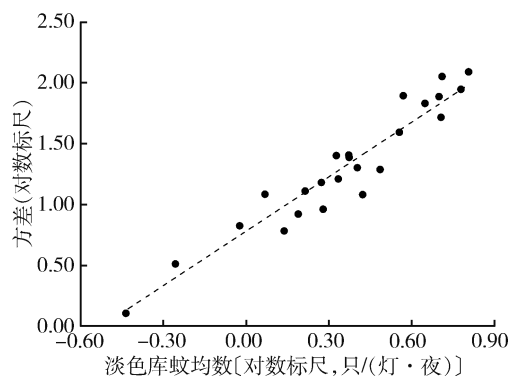


图2 上海市淡色库蚊密度样本方差与均数的幂函数回归
Figure 2 Power regression of variances and means of densities of *Culex pipiens pallens* samples in Shanghai

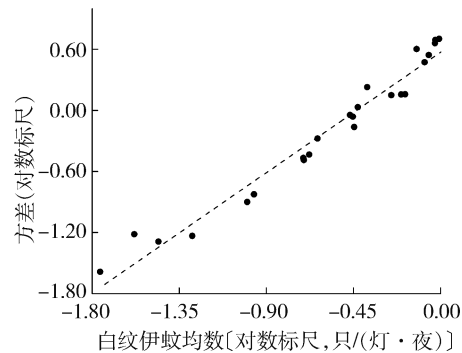


图3 上海市白纹伊蚊密度样本方差与均数的幂函数回归
Figure 3 Power regression of variances and means of densities of *Aedes albopictus* samples in Shanghai

表1 上海市淡色库蚊和白纹伊蚊密度样本方差与均数的泰勒幂法则拟合结果

蚊种	$\lg a$	a	b	R^2	P 值
淡色库蚊	0.767 0	5.847 8	1.525 4	0.911 1	<0.001
白纹伊蚊	0.564 5	3.668 2	1.302 6	0.962 0	<0.001

2.3 诱蚊灯抽样模型的建立 分别将计算所得淡色库蚊和白纹伊蚊密度的泰勒幂法则的 a 和 b 值代入公式(4), 估算其最佳样本含量。取 $t=1.96$ (95%CI 条件下), $D=0.20, 0.25$ 或 0.35 (3 个不同的相对精度

水平)。应用抽样模型计算所得不同密度均数水平下的 n 值就是所需诱蚊灯的样本单元数(图 4、5)。结果显示, 当淡色库蚊和白纹伊蚊平均密度较低且 D 值较小(相对精度较高)时, 必须放置较多的样本单元数量(诱蚊灯数量); 反之, 当平均蚊密度较高且 D 值较大(相对精度较低)时, 放置较少的诱蚊灯即可满足需要。同时, 在 95%CI 条件下, 这些曲线推荐了上海市今后针对淡色库蚊和白纹伊蚊种群开展该诱蚊灯密度调查研究所需的抽样单元数。

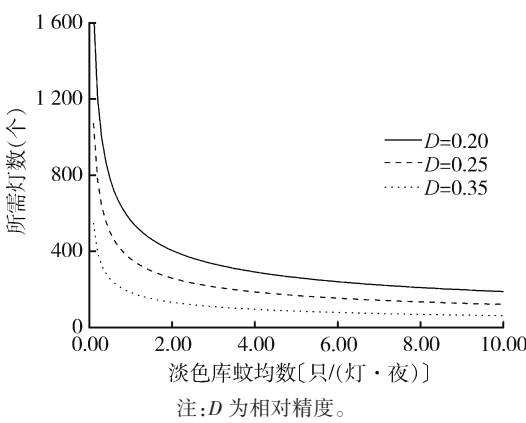


图4 上海市诱蚊灯监测淡色库蚊在不同相对精度下的最佳样本含量
Figure 4 The optimal sample size at different relative precision values for *Culex pipiens pallens* surveillance by light traps in Shanghai

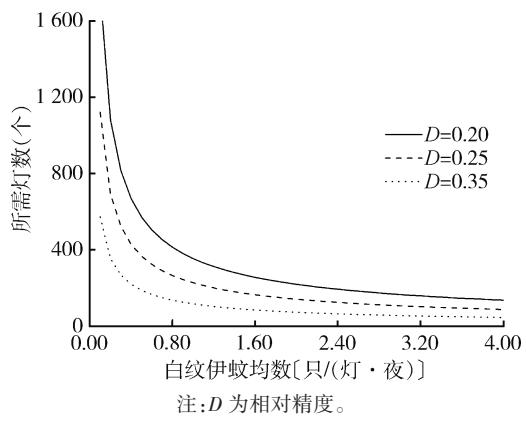
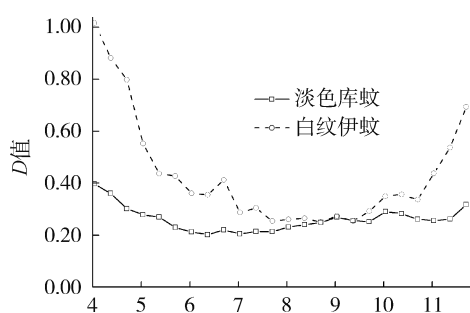


图5 上海市诱蚊灯监测白纹伊蚊在不同相对精度下的最佳样本含量
Figure 5 The optimal sample size at different relative precision values for *Aedes albopictus* surveillance by light traps in Shanghai

2.4 诱蚊灯法监测淡色库蚊和白纹伊蚊的 D 值变化 2019 年 4 月上旬至 11 月下旬诱蚊灯法监测淡色库蚊和白纹伊蚊密度, 95%CI 条件下, 所对应的抽样 D 值变化见图 6。除 4 月上旬和下旬外, 其余时间淡色库蚊所对应的抽样 D 值均 <0.35 , 5 月下旬至 8 月下旬均 <0.25 ; 7 月上旬至 10 月上旬, 以及 10 月下旬白纹伊蚊 D 值在 $0.25\sim0.35$ 之间, 其余时间

D 值均 >0.35 。



注: D 为相对精度。

图6 上海市 2019 年诱蚊灯法淡色库蚊和白纹伊蚊密度监测相对精度的变化

Figure 6 Changes in relative precision for *Culex pipiens pallens* and *Aedes albopictus* surveillance by light traps in Shanghai, 2019

3 讨论

在开展媒介生物调查和监测中,重要的是决定样本含量等方面的信息,以使种群密度的估计能够达到一个预先给定的精确度水准和抽样效率上的平衡。在精确度确定之后,调查的样本规模过大则造成浪费;调查的样本规模过少,则精确度过低,可信度差,不足以准确掌握被调查种群的密度。为此我们将关于生物种群方差和均值间关系的泰勒幂法则用于抽样设计。泰勒幂法则可揭示物种种群大小、密度方差与均值的规律特征,也可用于样本量的估计^[13]。泰勒幂法则中的参数 b 是种群行为特征的反映,是种群的特征参数。本次上海市淡色库蚊和白纹伊蚊的泰勒幂法则方程拟合,均表现为 $b > 1$,显示这 2 个种群在上海市的空间分布格局均为聚集型分布。

本研究将泰勒幂法则拟合的参数代入样本量公式得到: $n = t^2 \times a \times \bar{x}^{b-2} \times D^{-2}$, 用于估算诱蚊灯在相应取样条件的最佳样本含量。通常在 95%CI 条件下 D 值取 0.25 时所计算的样本量适合用于监测,但由于诱蚊灯的监测需要的器械和经费要求较高, D 值取值在 0.25~0.35 间也是一个比较均衡的策略^[14]。上海市 2019 年诱蚊灯法监测,淡色库蚊密度高峰 6—8 月间最低密度为 2.64 只/(灯·夜), D 值取 0.35 则需 116 个诱蚊灯, D 值取 0.25 则需 227 个诱蚊灯;密度较高的 5—9 月间最低密度为 1.63 只/(灯·夜), D 值取 0.35 则需 146 个诱蚊灯, D 值取 0.25 则需 286 个诱蚊灯。白纹伊蚊在密度高峰 7—9 月间最低密度为 0.56 只/(灯·夜), D 值取 0.35 则需 173 个诱蚊灯, D 值取 0.25 则需 338 个诱蚊灯;密度较高的 6—10 月间最低密度为 0.23 只/(灯·夜), D 值取 0.35 则需 320 个诱

蚊灯, D 值取 0.25 则需 627 个诱蚊灯。

泰勒幂法则用于样本量计算的公式同时可以评估不同样本量在监测中的抽样精确性。 D 值约为抽样误差的一半,可被用来表示种群的抽样精确度, D 值越小抽样精确度越高;反之则越低。上海市共设置 229 个 CO_2 诱蚊灯,在 95%CI 条件下,淡色库蚊在密度 >2.90 只/(灯·夜)时,相对精度 $D < 0.25$,当密度 >0.80 只/(灯·夜)时, $D < 0.35$;白纹伊蚊在密度 >1.10 只/(灯·夜)时, $D < 0.25$,当密度 >0.50 只/(灯·夜)时, $D < 0.35$ 。目前上海市诱蚊灯监测设置的 229 个监测点,对于淡色库蚊在绝大多数时间其抽样的 D 值均在 0.35 水平以上,但是白纹伊蚊仅在高峰季节抽样的 D 值能达到该水平。如需增加白纹伊蚊密度监测 D 值则需要增加诱蚊灯的设置数量。

本研究基于上海市诱蚊灯监测的全市平均蚊密度,验证了此模型的使用价值。但是未考虑诱蚊灯在不同生境的设置,在下一步研究中将增加不同生境的单独统计,对比研究结果为确定诱蚊灯在不同生境设置的数量提供理论依据。

本研究基于泰勒幂法则建立的抽样模型具有实用意义,可以据此估算诱蚊灯监测的最佳样本含量。目前上海市的诱蚊灯监测方法,淡色库蚊的相对精度高于白纹伊蚊,若要提高白纹伊蚊监测相对精度需增加诱蚊灯数量。此外,针对白纹伊蚊监测寻找更为敏感的监测工具也可能是改变目前监测的样本量情况下相对精度较低的方法,此模型也可为挑选合适的监测工具或方法时提供依据。

利益冲突 无

参考文献

- [1] 王亚丽,王焯,任瑞琦,等. 中国 2013—2016 年境外输入传染病的流行病学特征[J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38(11): 1499-1503. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.11.012. Wang YL, Wang X, Ren RQ, et al. Epidemiology of imported infectious diseases in China, 2013-2016[J]. Chin J Epidemiol, 2017, 38(11): 1499-1503. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.11.012.
- [2] 闫冬明,黄坤,赵春春,等. 常用蚊虫监测方法和技术研究进展[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2020, 31(1): 108-112. DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2020.01.023. Yan DM, Huang K, Zhao CC, et al. Research advances in common methods and techniques for mosquito surveillance[J]. Chin J Vector Biol Control, 2020, 31(1): 108-112. DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2020.01.023.
- [3] 郭玉红,吴海霞,刘小波,等. 2018 年全国媒介蚊虫监测报告[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2019, 30(2): 128-133. DOI: 10.11853/j.issn.1003.8280.2019.02.003. Guo YH, Wu HX, Liu XB, et al. National vectors surveillance

- report on mosquitoes in China, 2018 [J]. Chin J Vector Biol Control, 2019, 30 (2) : 128-133. DOI: 10.11853/j. issn. 1003. 8280.2019.02.003.
- [4] 郭玉红,刘京利,鲁亮,等. 诱蚊灯法与人工小时法捕蚊效果比较研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2012, 23(6): 529-532.
- Guo YH, Liu JL, Lu L, et al. Comparative study on mosquito-trapping effects of lamp trapping method and labor hour method [J]. Chin J Vector Biol Control, 2012, 23(6) : 529-532.
- [5] Taylor LR. A natural law for the spatial disposition of insects[C]// Paul F. Proceedings of the 12th international congress of entomology, 1964. London: Royal Entomological Society of London, 1964: 396-397.
- [6] Taylor LR. Assessing and interpreting the spatial distributions of insect populations [J]. Annu Rev Entomol, 1984, 29: 321-357. DOI: 10.1146/annurev.en.29.010184.001541.
- [7] Taylor RAJ, Lindquist RK, Shipp JL. Variation and consistency in spatial distribution as measured by Taylor's Power Law [J]. Environ Entomol, 1998, 27 (2) : 191-201. DOI: 10.1093/ee/ 27.2.191.
- [8] 王平,李芳,杨清培,等. 基于 Ripley's K 函数和 Taylor 幂法则的江西省豚草种群空间分布的点格局分析[J]. 植物保护学报, 2019, 46(1) : 130-135. DOI: 10.13802/j. cnki. zwbhxb. 2019. 2019916.
- Wang P, Li F, Yang QP, et al. Point pattern analysis of spatial distribution of ragweed population in Jiangxi province based on Ripley's K function and Taylor's power law [J]. J Plant Prot, 2019, 46 (1) : 130-135. DOI: 10.13802/j. cnki. zwbhxb. 2019. 2019916.
- [9] 廖为财,何万存. 棉蚜在棉田的空间分布型研究[J]. 江西植保, 2010, 33 (3) : 124-126. DOI: 10.3969/j. issn. 2095-3704.2010.03.011.
- Liao WC, He WC. Spacial distribution of *Aphis gossypii* glover in cotton fields [J]. Jiangxi Plant Protect, 2010, 33 (3) : 124-126. DOI: 10.3969/j. issn. 2095-3704.2010.03.011.
- [10] 雷蕾,郑嘉. 泰勒幂法则对中国人口死亡率的检验[J]. 中央民族大学学报:自然科学版, 2018, 27(2) : 83-89. DOI: 10.3969/j. issn. 1005-8036.2018.02.014.
- Lei L, Zheng J. Taylor's law tests on China's population mortality [J]. J MUC : Nat Sci Ed, 2018, 27 (2) : 83-89. DOI: 10.3969/j. issn. 1005-8036.2018.02.014.
- [11] Shi PJ, Sandhu HS, Reddy GVP. Dispersal distance determines the exponent of the spatial Taylor's power law [J]. Ecol Modell, 2016, 335: 48-53. DOI: 10.1016/j. ecolmodel. 2016.05.008.
- [12] Southwood TRE, Henderson PA. Ecological methods [M]. 3rd ed. Oxford: Blackwell Science, 2000: 21.
- [13] Zhou GF, Minakawa N, Githeko A, et al. Spatial distribution patterns of malaria vectors and sample size determination in spatially heterogeneous environments: a case study in the West Kenyan Highland [J]. J Med Entomol, 2004, 41 (6) : 1001-1009. DOI: 10.1603/0022-2585-41.6.1001.
- [14] Williams CR, Long SA, Webb CE, et al. *Aedes aegypti* population sampling using BG-sentinel traps in North Queensland Australia: statistical considerations for trap deployment and sampling strategy [J]. J Med Entomol, 2007, 44 (2) : 345-350. DOI: 10. 1093/jmedent/44.2.345.

收稿日期: 2020-07-30 本文编辑: 陈秀丽

· 信 息 ·

《中国媒介生物学及控制杂志》2021 年征稿征订启事

《中国媒介生物学及控制杂志》是由国家卫生健康委员会主管、中国疾病预防控制中心主办的国家级专业期刊。本刊为中国科技核心期刊(国家科技部中国科技论文统计源期刊)。已被美国《化学文摘》(CA)、俄罗斯《文摘杂志》(AJ, VINITI)、中国知网(CNKI)中国期刊全文数据库、中国学术期刊综合评价数据库、中国核心期刊(遴选)数据库等收录;为《中国学术期刊(网络版)》首发期刊。自 2010 年以来连续多年获得中华预防医学会系列杂志优秀期刊。

本刊主要报道医学动物、卫生害虫及相关传染病的防治科研成果与经验,媒介生物(鼠类、蚊类、蝇类、蜚蠊、蚤类、蜱类等)的分类学、生物学、生态学等;卫生杀虫的新技术、新方法、新成果、新产品、新信息等。适合于疾病控制、爱国卫生、植保、林保、草原保护、交通部门、灭鼠和卫生杀虫药械生产厂家及科研单位、大专院校、临床医院等各个层次专业人员的需要。2021 年起栏目将调整为:专家论坛、病媒生物监测(生态学监测、病原学监测、抗药性监测)、实验研究、媒介生物传染病、预测预警、调查研究、技术与方法、综述、科普园地等。热诚欢迎广大专业人员订阅,欢迎投稿。对具有创新性的优秀论文开辟绿色通道,加急审稿、优先发表。

本刊为国际标准 A4 开本,双月刊(逢双月 20 日出版)。刊号:CN 10-1522/R,ISSN 1003-8280。本刊由中国邮政集团公司廊坊市分公司发行,全国各地邮局订阅,邮发代号 18-265;每期定价 15 元,全年 90 元。亦可汇款到编辑部订阅(挂号费 3 元/期,全年共计 108 元)。

地址:北京昌平区昌百路 155 号(传染病所),邮编:102206,《中国媒介生物学及控制杂志》编辑部

电话/传真:010-58900731 E-mail: bingmei@icdc.cn http://www.bmsw.net.cn